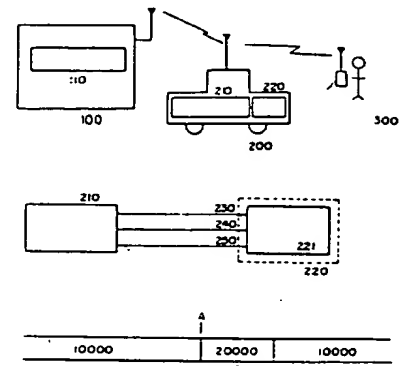


**(54) PERSONAL RADIO EQUIPMENT WITH PAGER FUNCTION**

(11) 2-71625 (A) (43) 12.3.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-223886 (22) 7.9.1988  
 (71) TOA ELECTRIC CO LTD (72) SUSUMU YOSHIKAWA  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup>. H04B7/26, H04B1/40

**PURPOSE:** To eliminate the unrequired sending of a call issuing signal by designating a place where an instruction receiver exists as a strong electric field by utilizing the call issuing signal to call an opposite station, issuing the call issuing number of the call issuing signal after switching to the Waiting group number of the instruction receiver, and calling an instruction emitter, in a personal radio system.

**CONSTITUTION:** When an operator calls a mobile station 200 at a base station 100 and a personal receiver 210 receives the incoming of the call signal, an incoming information signal line 230 becomes active, and an operating state signal line 240 is set at a speech state transiently. When the operating state signal line 240 shows a waiting state at the next stage, a call issuing request generation circuit 221 activates a call issuing request signal line 250. As a result, a call issuing request is generated in the radio equipment 210, and a call issuing signal is transmitted. At this time, a call issuing group signal is set at the number 20000 of the instruction receiver 300, and a transmitted call issuing signal is received by the instruction receiver 300 without arriving at the base station 100, etc., and a fact that the radio equipment 210 is called is informed to the holder of the instruction receiver 300 in voice or light emission.



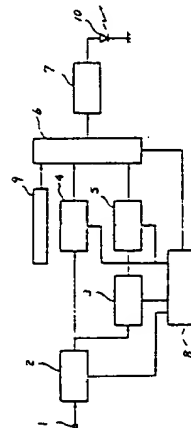
110: personal radio equipment, 220: adapter, 230: transmission information signal line, T: time

**(54) OPTICAL SPACE TRANSMISSION EQUIPMENT**

(11) 2-71626 (A) (43) 12.3.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-222333 (22) 7.9.1988  
 (71) HITACHI LTD (72) TOSHIFUMI TAKEUCHI(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup>. H04B10/00, H04B10/10, H04B10/22, H04L1/00

**PURPOSE:** To select transmission path data with superior transmission quality out of plural transmission paths and to prevent data from missing due to photointerruption by providing a means to attach distance in a time area or a spatial area and to transmit data with the same content, and transmitting the data after attaching an error correction code.

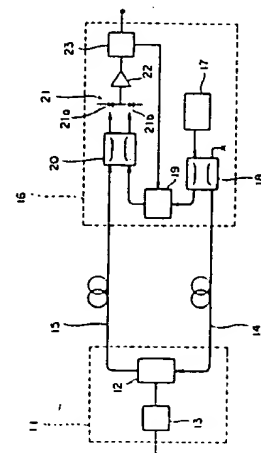
**CONSTITUTION:** A correction code is attached on audio data added on an input terminal 1 at a correction code generation circuit 2 by the control of a timing circuit 8. Also, assuming the unit of the amount of data to be compressed at time compression circuits 3 and 4 as a frame, the output of the circuit 2 is set as a prescribed frame, and the delay time of a delay circuit is performed in frame unit. And output from the circuits 4 and 5 are added on a switching circuit 6 accompanying by the output of a synchronous pattern generation circuit 9, and switching control is applied on it, and it is outputted, and is modulated by a modulation circuit 7, and is converted to light by a light emitting element 10, then, is radiated to a space.

**(54) COHERENT LIGHT COMMUNICATION SYSTEM**

(11) 2-71628 (A) (43) 12.3.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-222545 (22) 7.9.1988  
 (71) FUJITSU LTD (72) SHIGEKI WATANABE(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup>. H04B10/04, G02F2/00, H04B10/06

**PURPOSE:** To mix signal light and branch light on the other side received by a reception station and to simplify the constitution of an optical communication system by branching light from a light source of the reception station, transmitting it to a transmission station on a first optical transmission path, modulating carrier light at a transmitting station, and transmitting it to the reception station on a second optical transmission path.

**CONSTITUTION:** The light from a laser beam source 17 shared as the light source for carrier light signal and local oscillation light of the reception station 16 of coherent light communication system is branched with an appropriate branch ratio by a photocoupler 18, and is inputted to a phase modulator 12 comprising waveguide structure on the substrate of the transmission station 11 by a first transmission path 14. The carrier light from the reception station 16 is modulated by the modulator 12, and is inputted from a second transmission path to the 3dB photocoupler 20 of the reception station 16. Also, input on the other side of the coupler 20 is mixed with output from a phase shifter 19 branched at the coupler 18, and mixed light is inputted to an optical detector 21, and the mixed light is converted to an electrical signal, then, is outputted, thereby, the constitution of a communication system can be simplified.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-71626

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月12日

H 04 B 10/00  
10/10  
10/22  
H 04 L 1/00

B

8732-5K  
8523-5K  
8523-5K

H 04 B 9/00

B  
R

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光空間伝送装置

⑯ 特 願 昭63-222333

⑰ 出 願 昭63(1988)9月7日

⑱ 発 明 者 竹 内 敏 文 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 野 田 勉 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発 明 者 小 林 正 治 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光空間伝送装置

2. 特許請求の範囲

1. デジタル信号を電気/光変換手段と光/電気変換手段で伝送する伝送装置において、入力デジタル信号に誤り検出訂正符号を付加する手段と、該誤り検出訂正符号が付加された第1のデータを複数の空間領域あるいは複数の時間領域に同一信号を伝送する手段を設けたことを特徴とする光空間伝送装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空間伝送装置に係り、特にデジタルオーディオ信号を光で伝送するに好適な送受信装置に関する。

(従来の技術)

電気信号を光に変換し、送受する装置としては、一般に良く知られるテレビ、オーディオ装置の赤外線リモコンがあり、ワイヤレスな利点から数多

く利用されている。一方、この赤外線を利用し、オーディオ信号を伝送する従来の装置は、特開昭58-151140号公報に記載のように、ディジタル化したオーディオ信号を発光、受光素子を用いワイヤレスで伝送するシステムとなっていた。

また、光伝送に限らず、伝送路が劣化した場合の対応が必要であり、この対応としては、伝送データ中に誤り検出訂正符号を付加することなどが行われている。また、これに関連し、異常検出手段としては、特開昭57-157642号公報等の手段がある。

(発明が解決しようとする課題)

リモコン等の遠隔制御装置の場合、赤外線が、移動する人間等によって遮断され受信されなくても、取扱者は、装置が思ったように制御されないことから再度操作を行なうことができる。しかし、上記従来技術のオーディオ信号を光伝送させるシステムにおいては、赤外線の遮断により、再生音が不連続となってしまい、この点について配慮がされておらず、取扱者が不便をきたすという問題

があった。

本発明の目的は、デジタルオーディオ信号を光空間伝送する際に、光遮断によって生じる異常動作を回避することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的の光遮断による異常動作を回避するには、第1に、複数の個所から同一信号を同一位相で伝送することや、受信側を複数の受光部とし、光強度の強い一方を選択制御する手段を設けること、また伝送すべきデータを、時間圧縮、遅延手段により時間差を持たせ同一内容を伝送することにより、空間領域あるいは時間領域的に複数の伝送路を設けることにより達成される。

さらに、光遮断が発生したことを送信側に伝送する手段を設けることにより、光遮断によるデータの欠落を防止することもできる。

(作用)

複数の伝送路を設けているので、伝送品質の良い伝送路のデータを択一的に選ぶことにより安定に再生することができる。

縮回路4、5の出力を切換え出力する。7は変調回路でデータを変調し、発光素子10により電気、光変換される。また、8はタイミング回路で、訂正回路2、遅延回路3、時間圧縮回路4、5、切換回路6等のタイミングを制御する。

第1図の動作を、第3図のタイミング図を用いて説明する。第1図で入力端子1に加わった、オーディオデータは、タイミング回路8の制御で、訂正符号生成回路2により訂正符号が付加される。時間圧縮回路4、5で圧縮するデータ数の単位をフレームとすると、訂正回路2の出力は、第3図で示すように、フレーム、 $F_0$ 、 $F_{0+1}$ 、 $F_{0+2}$ 、 $F_{0+3}$ …となる。また遅延回路3の遅延時間は、フレーム単位で行なわれ、本実施例では、 $n$ フレームの遅延回路とする。ゆえに遅延回路3の出力には、第3図3に示すように $F_0-n$ 、 $F_0-n+1$ 、 $F_0-n+2$ 、 $F_0-n+3$ …となる。時間圧縮回路4、5で、時間圧縮された、訂正符号生成回路出力及び遅延回路出力は、同期パターン生成回路9の出力と共に切換回路6に加わり、第3図6で示すように、切換制

例えば時間圧縮、遅延回路を設けているので、同一内容を時間差で多重することによって、遅延回路の遅延時間内の光の遮断は、多重した信号によって正しいデータに置換することができ、再生音が不連続音となることはない。

さらに光遮断が発生したことを送信側に伝送することにより、送信側に接続された再生機器をポーズ状態とすることができ、光遮断によって再生音が欠落することがなく光遮断が回避された後、遮断開始時点からの音楽を再生することもできる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図は本発明による送信回路の実施例で、1は、データ入力端子で、PCMオーディオデータが入力され、2は、訂正符号生成回路で、入力されたデータに対し、訂正符号を付加して出力する。3は、遅延回路、4、5は時間圧縮回路で、入力されたデータに対し、時間圧縮し、バースト状に出力する。9は同期パターン生成回路で、6は切換回路で、同期パターン生成回路9、時間圧

御され出力される。切換回路6の出力は、変調回路7によって、変調され発光素子10により光に変換され、空間に放射される。

第2図は、本発明による受信回路の一実施例で11は、受光素子、12はプリアンプ、13は復調回路、14は訂正回路で、訂正後のデータをスイッチ24にそれに対応した訂正不能を示すフラグをスイッチ23に送る。15、16は遅延回路、17はアンド回路で18は、時間伸長回路で、圧縮されたデータをもとの時間に伸長する。19は補間回路で、訂正不能データに対し、前後のデータから補間を行ない出力する。22、23、24は、スイッチで、タイミング回路20により制御される。

第2図の動作を第3図のタイミング図を用いて説明する。受光素子11には、第1図の送信回路で生成されたデータが受光され、プリアンプ12で増幅される。プリアンプ12の出力は、復調回路13で、送信側で変調されたデータを復調すると共に、同期信号を検出する。同期信号は、欠落

や、誤検出がないように保護された後、タイミング回路20に加わり、フレームの基準信号として動作する。訂正回路14は、データ中に発生した誤りを訂正し、訂正できないデータに対してはフラグを付加して、スイッチ23、24にそれぞれ出力する。スイッチ23、24は、送信側で多重したデータを分離する動作を行ない、受信側で遅延処理されていないフレームのデータ及びフラグを遅延回路15、16に加えるよう制御する。

第3図13で示す復調回路13出力のように、第3図6の $P_0$ 、 $P_0-n$ 、 $P_0+1$ 、 $P_0-n+1$ のデータが、光遮断によりデータが再生できないNGの時間が発生した場合、遅延回路15及び、遅延処理しない15Bの出力は、第3図15、15Bで示すようになる。すなわち、遅延回路15の働きにより、15BでNG領域のデータの時、遅延回路15の出力は、正しい、 $P_0-n$ 、 $P_0-n+1$ が出力される。また、訂正不能を示すフラグは、スイッチ23を介して15Bのデータが誤りデータである時のみ、スイッチ22を遅延回路15側を選択するよう制

御される。よって、スイッチ22の出力には、第3図22で示すように、正しいデータが、時間伸長回路に入力される。また、光遮断の時間が長く、遅延回路に15、16、の遅延時間 $\mu$ フレーム以上となった時は、アンド回路17により、誤りデータであることを時間伸長回路18を介して補間回路19にフラグを伝え、補間処理を行なうよう動作する。

以上、本発明によれば、遅延回路3、15、16遅延時間 $\mu$ フレームの働きにより、光がしゃ断される時間が $\mu$ フレーム以内であれば、正しくデータが再生できるという効果がある。上記実施例では、時分割多重で行なったが、周波数多重等の他の多重方式においても同様の効果がある。

第4図、第5図は本発明による別の実施例を示したもので、第4図は、送信回路、第5図は受信回路である。第4図において25A、25B、26A、26Bは、メモリで、それぞれ1フレーム分のデータを記憶するメモリでありスイッチ27、28、29、30、31、32によりデータ

の格納メモリ読出しメモリを制御する。他の符号は、第1図と同一符号は同一機能である。

スイッチ27、32は2フレーム単位に選択端子を変化させまた、スイッチ27がスイッチ28側を選択時にはスイッチ32はスイッチ30側を選択する。

スイッチ28、29は、入力端子1に加わる連続したPCMデータの1ワードに対し、選択端子を変化させるもので、ゆえに25A、26Aには奇数、25B、26Bには偶数番目のデータが格納される。スイッチ30、31は、1フレーム単位に選択端子を変化させる。ゆえに訂正符号生成回路2出力には、第6図2で示すように、フレーム単位に、奇数データDonと偶数データDeoが交互に出力される。遅延回路3及び切換回路6により偶数データDeoは、 $\mu$ フレーム分遅延をうけ、第6図6で示すように、偶数データDeoが遅延され発光素子10により出力される。

第5図は、第4図送信回路時の本発明による受信回路の一実施例を示した図である。スイッチ

22、36はフレーム単位に選択端子を変化させるスイッチで、スイッチ37は、1ワード単位に選択端子を変化させるスイッチである。また、34、35はメモリで1フレームの容量を持つものである。受光素子11に加わった信号は、プリアンプ12、復調回路13を介して訂正回路14に加わり、誤りデータを訂正する。この時、第6図14で示すように、2フレームにわたる光の遮断が生じた場合訂正回路14の出力では、連続して2フレームのデータが訂正不能となる。遅延回路15により $\mu$ フレームの遅延が施され第6図15の出力が遅延回路15の出力に表われる。よって、スイッチ22の制御により、スイッチ22の出力には、光の遮断によって再生できないデータNGは、DE<sub>0-n+1</sub>のみとなる。これから、メモリ34、35で、ワード単位に連続データを再生することによって、データNGは一値とびに存在することになり、前後のデータから平均値補間を行なうことができる。

第7図は、第4図の実施例において、2倍のオ

ーバサンプリングを行なう送信回路の実施例である。

39は、2倍オーバーサンプリングのディジタルフィルタであり、他の符号は、第4図と同一である。

入力端子1に加えられたPCMオーディオデータの標本化周波数 $F_s$ に対し、ディジタルフィルタにより標本化周波数は $2F_s$ に変換される。よって、第4図に比べスイッチ27以降の処理速度を2倍にすることによって第7図は第4図と同等な動作を行なう。第7図の実施例によれば、オーバーサンプリングを行なうことによって、光シャ断によりデータ誤りが一個とびに在存しても、送信回路の入力端子1に加わったデータを正しく再生することができ、かつ誤りのない時には、オーバーサンプリングデータを再生することから高性能化が行なえるという効果がある。

第8図、第9図は本発明による他の実施例で、第8図は送信回路、第9図は受信回路である。

第8図において、38はデータ圧縮回路で、入力端子1に加わったPCMデータに対し、標本化

周波数、量子化ビット数を圧縮する。本実施例では、入力端子1に加わる標本化周波数を48KHz、量子化ビット数を16ビットとし、圧縮回路38では、標本化周波数を8KHz、量子化ビット数を8ビットとする例を用いて説明する。38は、訂正符号生成回路でデータ圧縮回路38の出力データに対し訂正符号を付加する。他の符号は、第1図と同様である。第8図でデータ圧縮回路38により入力端子1に加わったデータに対し1/12にデータを圧縮することができる。よって時間圧縮回路4、5は、第1図実施例に比べ、圧縮率を低減できる。すなわち、第1図では、同期パターンの時間をのぞけば、1/2に時間圧縮する必要があるが、本実施例によれば、12/13の時間圧縮率でよく、切換回路6の出力における伝送レートを下げることができるという効果がある。

第9図において、40は、バースト誤り検出回路で訂正回路14によりフレーム内のデータが全て誤りである等のバースト誤りを検出する。18Bは、送信側でデータ圧縮されたデータに対して

時間伸長する回路41、41BはD/A変換回路で14Bは、訂正回路で、19Bは補間回路である。

受光素子11に加わった、第8図で生成された信号は、プリアンプ12復調回路13を介して、時間伸長回路18、18Bに加わる。データ圧縮されていない標本化周波数48KHz、16ビットデータは、訂正回路14によって誤り訂正処理が行なわれ補間回路19D/A変換回路41、スイッチ22を介して出力端子21に出力される。一方、データ圧縮されたデータは時間伸長回路18Bにより時間を伸長し、訂正回路14B、遅延回路15を介し、フレーム遅延されたデータが補間回路19Bに加わる。補間されたデータは、D/A変換回路41Bでアナログ信号となりスイッチ22に加わる。バースト誤り検出回路40は、バースト誤りでデータが再生できないときに、スイッチ22をD/A変換回路41B側を選択する。また、D/A変換回路41Bでは標本化周波数8KHz、量子化ビット数8ビットであり、D/A変

換回路41に比べ、基本オーディオ性能は劣化するが、再生信号を認識することができる。ゆえに第9図の実施例によれば遅延回路15に加わるデータ量が第2図に比べ、1/12であることから、遅延回路15の回路規模を低減でき、かつ光が遮断された時に生じるバースト誤りに対し再生信号が認識できるという効果がある。また、データ圧縮方式として、振幅方向の瞬時圧伸、準瞬時圧伸方式を用いることにより、オーディオ性能を向上することができ、その場合には、遅延回路15出力に伸長回路を設けることにより対応できる。また、バースト誤りを検出する手段としては、他に同期信号の欠落等を検出することによっても可能で、本発明の目的を達成することができる。

第10図は、本発明による他の実施例を示す受信回路で、42は復調回路13、訂正回路14及び電源回路43の状態を入力とし、データを生成するデータ生成回路で、復調回路Bの同期信号の検出状態、訂正回路のエラーレート、電源回路43の電圧異常等のデータを生成し発光素子44

により伝送する。

第11図は、本発明による第10図受信回路に送信する送信回路の実施例で、45は、第1図、第4図、第7図等の送信回路、51は、第10図の発光素子44を受光素子で46はその受信回路で、47はデコード回路、49は、受信回路46で受信されているタイミングを監視するタイミング監視回路、50は、デコード回路47の出力により異常状態を示す表示素子、48は、PCMオーディオの信号源の一例であるCDプレーヤである。

CDプレーヤから再生されたPCMデータは送信回路45、発光素子10により光伝送される。一方、第10図で示した受信回路からの受信状態を示す信号は、受光素子51を介し受信回路46でデータを再生する。デコード47では、受信データをデコードし、第10図の受信回路が異常状態であることをデコードする。また、第10図受信回路と第11図送信回路との間で光が遮断される状態になると、第11図のタイミング監視回路

が動作しデコード回路47に光遮断が発生したことを伝える。このような異常状態の時デコード47は表示素子50を表示させると共に、信号源のCDプレーヤをポーズ状態とする。

よって本発明によれば、光が遮断された状態を送信側で判断し、信号源をポーズ状態とすることができ、光しや断が終わった時に自動的再スタートがかかるという効果がある。第13図、第14図は、本発明による他の実施例で第13図は送信回路、第14図は、受信回路である。第13図において、10A、10Bは、2個の発光素子で、空間的に距離を持たせ配置されている。他の符号は、第1図と同一符号は、同一機能をもつ。第14図において、11A、11Bは、2個の受光素子、12A、12Bは、2個のプリアンプ、13A、13Bは、2個の復調回路で、それぞれ、受光素子11A、11Bで受光された信号を別々に復調し、切換回路22により振幅が大レベルの一方を選択し、訂正回路22に加わり、補間回路19で補間処理され出力21に出力される。第13図、

第14図の送受信回路によれば、空間的に距離を有する2組の送受信を行なうことができることから、人等の移動物があり、一方が遮断されても他方の信号により正常に動作させることができる。また、本実施例では、2組の送受信であるが、3組以上にすれば、さらに移動物による光遮断の影響を低減できる。また、複数組の送受信を行なうことから相互干渉が発生しないように、送信側では、同一信号を同一位相で発光素子10A、10Bを発光させることが必要であり、例えば、発光素子10A、10Bまでの配線の長さが異なる場合は、それに対応した遅延を施す回路を設けなければならない。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、時間領域あるいは空間領域的に距離を持たせ同一内容のデータを伝送する手段を設け、誤り訂正符号を付加して伝送することにより人等が通過して生じる光遮断によるバースト誤りに対し、少なくとも音楽信号を再生できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の送信回路のブロック図、第2図は本発明の一実施例の受信回路のブロック図、第3図は、第1図、第2図のタイミング図、第4図は本発明の一実施例の送信回路のブロック図、第5図は本発明の一実施例の受信回路のブロック図、第6図は第4図、第5図のタイミング図、第7図、第8図は本発明の一実施例の送信回路のブロック図、第9図、第10図は本発明の一実施例の受信回路のブロック図、第11図は本発明の一実施例の送信回路のブロック図、第12図は本発明の一実施例の受信回路のブロック図、第13図は本発明の一実施例の送信回路のブロック図、第14図は本発明の実施例の受信回路のブロック図である。

2…訂正符号生成回路、3…遅延回路、4、5…時間圧縮回路、14…訂正回路。

代理人弁理士 小川 勝 男

